



+309/1/44+

THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

KIRSZENBERG
 Alexandre

Identifiant (de haut en bas) :

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Q.1 Ne rien écrire sur les bords de la feuille, ni dans les éventuels cadres grisés « ». Noircir les cases plutôt que cocher. Renseigner les champs d'identité. Les questions marquées par « » peuvent avoir plusieurs réponses justes. Toutes les autres n'en ont qu'une; si plusieurs réponses sont valides, sélectionner la plus restrictive (par exemple s'il est demandé si 0 est nul, non nul, positif, ou négatif, cocher nul). Il n'est pas possible de corriger une erreur, mais vous pouvez utiliser un crayon. Les réponses justes créditent; les incorrectes pénalisent; les blanches et réponses multiples valent 0.

J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 5 entêtes sont +309/1/xx+...+309/5/xx+.

Q.2 Soit L_1 et L_2 deux langages sur l'alphabet Σ . Si $L_1 \cap \overline{L_2} = \emptyset$ alors

$L_1 = L_2$ ☐ $L_1 \supseteq L_2$ ☒ $L_1 \subseteq L_2$ ☐ $L_1 \cap L_2 = \emptyset$

Q.3 Le langage $\{\omega^n \omega^n \omega^n \mid \forall n \text{ premier, codable en binaire sur 64 bits}\}$ est

fini ☐ vide ☐ infini

Q.4 L'ensemble des programmes écrits en langage Java est un ensemble

récursivement énumérable mais pas récursif ☐ récursif mais pas récursivement énumérable
☒ récursif ☐ ni récursivement énumérable ni récursif

Q.5 Que vaut $\text{Fact}(L)$ (l'ensemble des facteurs) :

☐ $\text{Pref}(\text{Pref}(L))$ ☐ $\text{Suff}(\text{Suff}(L))$ ☐ $\text{Suff}(\overline{\text{Pref}(L)})$ $\text{Suff}(\text{Pref}(L))$
☐ $\text{Pref}(\overline{\text{Pref}(L)})$

Q.6 Que vaut $\overline{\{a\}\{b\}^*} \cap \{a\}^*$

☐ $\{a\}\{b\}^*\{a\}$ ☐ $\{a\}\{b\}^* \cup \{b\}^*$ ☐ $\{b\}\{a\}^* \cup \{b\}^*$ $\{\varepsilon\} \cup \{a\}\{a\}^*$
☐ $\{a, b\}^*\{b\}\{a, b\}^*$

Q.7 Pour toute expression rationnelle e , on a $\varepsilon e \equiv e \varepsilon \equiv e$.

☐ faux vrai

Q.8 Pour toutes expressions rationnelles e, f , on a $(ef)^* e \equiv e(fe)^*$.

vrai ☐ faux

Q.9 Pour $e = (ab)^*$, $f = a^*b^*$:

$L(e) \not\subseteq L(f)$ ☐ $L(e) \subseteq L(f)$ ☐ $L(e) = L(f)$ ☐ $L(e) \supseteq L(f)$

Q.10 L'expression Perl "[a-zA-Z]|\\" engendre :

☐ "\" ☐ "" "\\\" ☐ "eol" (eol est le caractère « retour à la ligne »)

Q.11 L'expression Perl "[+]?[0-9A-F]+([+/*][+]?[0-9A-F]+)*" n'engendre pas :



2/2

☒ '42+(42*42)' ☐ '42+42' ☐ '-42-42' ☐ '-42'

Q.12 Un automate fini non-déterministe à transitions spontanées peut avoir plusieurs états finaux.

2/2

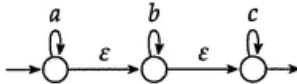
☐ faux ☒ vrai

Q.13 Combien d'états a l'automate de Thompson de $(p + l + a + f)^* \cdot (p + l + o + u + f)^*$.

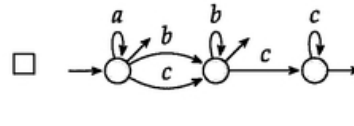
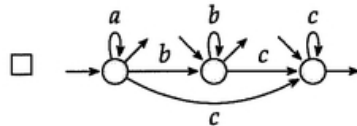
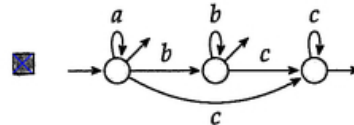
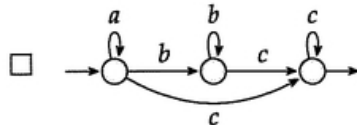
2/2

☒ 36 ☐ 42 ☐ 44 ☐ 44,5 ☐ Thompson ne s'applique pas ici. ☐ 51

Q.14

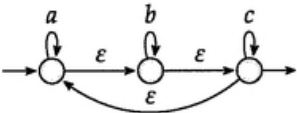


Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées ?

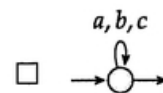
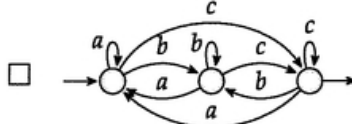
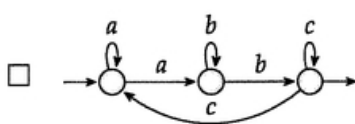
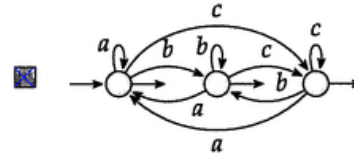
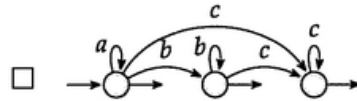


2/2

Q.15

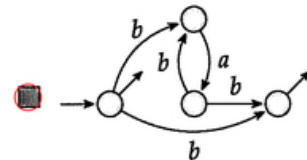
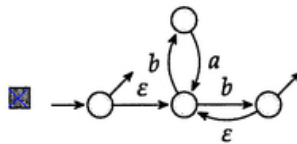
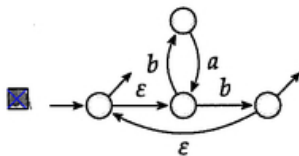


Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées ?



2/2

Q.16 Parmi les 3 automates suivants, lesquels sont équivalents ?



☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

-1/2

Q.17 Le langage $\{0^n \mid \forall n \in \mathbb{N}\}$ est

2/2

☒ rationnel ☐ non reconnaissable par automate fini ☐ vide ☐ fini

Q.18 A propos du lemme de pompage

- ☐ Si un langage ne le vérifie pas, alors il n'est pas forcément rationnel
☒ Si un langage ne le vérifie pas, alors il n'est pas rationnel
☐ Si un langage le vérifie, alors il est rationnel

2/2

Q.19 Si un automate de n états accepte a^n , alors il accepte...



2/2

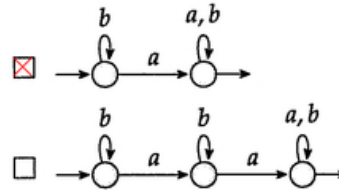
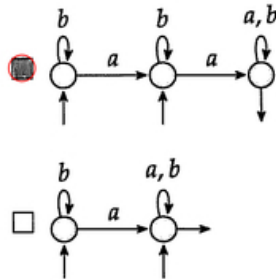
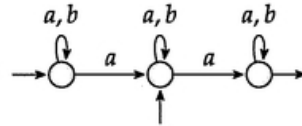
- ☒ $a^p(a^q)^*$ avec $p \in \mathbb{N}, q \in \mathbb{N}^* : p + q \leq n$ ☐ a^{n+1} ☐ $a^n a^m$ avec $m \in \mathbb{N}^*$
☐ $(a^n)^m$ avec $m \in \mathbb{N}^*$

Q.20 Combien d'états au moins a un automate déterministe émondé qui accepte les mots sur $\Sigma = \{a, b, c, d\}$ dont la n -ième lettre avant la fin est un a (i.e., $(a + b + c + d)^* a (a + b + c + d)^{n-1}$) :

-1/2

- ☐ Il n'existe pas. ☒ 4^n ☐ $\frac{n(n+1)(n+2)(n+3)}{4}$ ☒ 2^n

Q.21 Déterminer cet automate :



-1/2

Q.22 Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité ?

0/2

- ☒ Différence symétrique ☒ Complémentaire ☒ Différence ☒ Intersection
☒ Union ☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.23 Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité ?

0/2

- ☒ Pref ☒ Suff ☒ Transpose ☒ Sous-mot ☒ Fact
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.24 Soit Rec l'ensemble des langages reconnaissables par DFA, et Rat l'ensemble des langages définissables par expressions rationnelles.

2/2

- ☒ $Rec = Rat$ ☐ $Rec \supseteq Rat$ ☐ $Rec \not\subseteq Rat$ ☐ $Rec \subseteq Rat$

Q.25 On peut tester si un automate déterministe reconnaît un langage non vide.

2/2

- ☐ Seulement si le langage n'est pas rationnel ☐ Non ☐ Cette question n'a pas de sens
☒ Oui

Q.26 En soumettant à un automate un nombre fini de mots de notre choix et en observant ses réponses, mais sans en regarder la structure (test boîte noire), on peut savoir s'il...

2/2

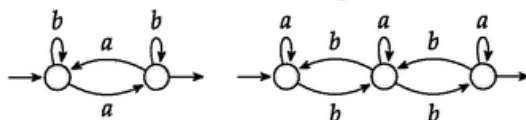
- ☐ a des transitions spontanées ☐ est déterministe ☒ accepte le mot vide
☐ accepte un langage infini

Q.27 On peut tester si un automate nondéterministe reconnaît un langage non vide.

2/2

- ☒ oui, toujours ☐ jamais ☐ souvent ☐ rarement

Q.28 Quel mot reconnaît le produit de ces automates ?



- ☐ $(bab)^{22}$
☐ $(bab)^{666666}$
☐ $(bab)^{4444}$
☒ $(bab)^{333}$

2/2

Q.29 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, ab, abc\}$?



2/2

☒ 4 ☐ 7 ☐ 6 ☐ Il n'existe pas.

Q.30 Si L et L' sont rationnels, quel langage ne l'est pas nécessairement ?

2/2

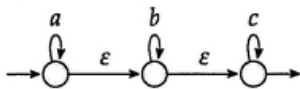
- ☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L\}$ ☒ $\{u^n v^n \mid u \in L, v \in L', n \in \mathbb{N}\}$ ☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \notin L'\}$
☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \in L'\}$

Q.31 Considérons \mathcal{P} l'ensemble des *palindromes* (mot u égal à son transposé/image miroir u^R) de longueur paire sur Σ , i.e., $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$.

2/2

- ☐ Il existe un DFA qui reconnaisse \mathcal{P} ☒ \mathcal{P} ne vérifie pas le lemme de pompage
☐ Il existe un NFA qui reconnaisse \mathcal{P} ☐ Il existe un ε -NFA qui reconnaisse \mathcal{P}

Q.32



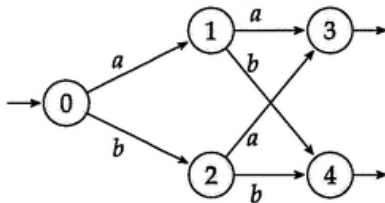
Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la déterminisation, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

2/2

- ☐ $(abc)^*$ ☒ $a^*b^*c^*$ ☐ $a^* + b^* + c^*$ ☐ $(a + b + c)^*$

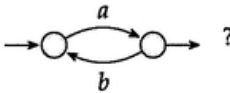
Q.33 Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.

2/2

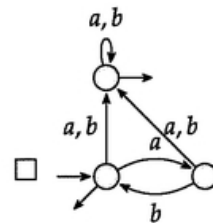
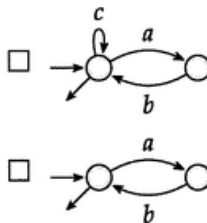
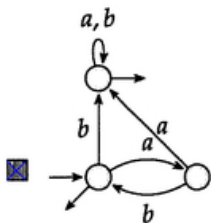


- ☐ 1 avec 3
☒ 3 avec 4
☐ 2 avec 4
☐ 0 avec 1 et avec 2
☒ 1 avec 2
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

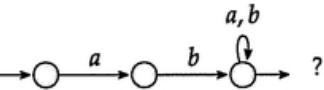
Q.34 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de



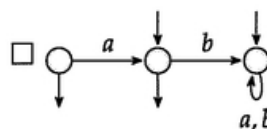
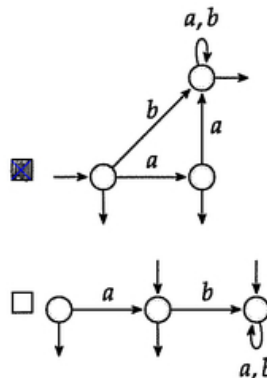
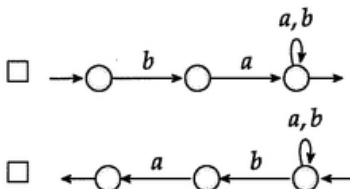
2/2



Q.35 Sur $\{a, b\}$, quel automate reconnaît le complémentaire du langage de



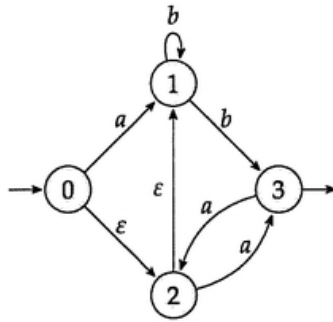
2/2



Q.36



2/2



Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0?

- ☐ $(ab^* + (a + b)^*)(a + b)^+$
- ☐ $(ab^* + (a + b)^*)a(a + b)^*$
- ☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b^*)$
- ☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b)^*$
- ☒ $(ab^+ + a + b^*)(a(a + b^+))^*$



+309/6/39+